"التفكير المنطقي والذكاء الاصطناعي"

إعـداد
الأستاذة الدكتورة/ عزة العدوى خليل
أستاذ بكلية الآداب_ جامعة طنطا

المستخلص:
المنطق هو أحد الركائز الأساسية للذكاء الاصطناعي الذى هو قسم من علوم الحاسب يهتم بتصميم الأنظمة التى توضح الذكاء الإنسانى ، ومحاولة من الإنسان لدراسة ملكاته العقلية بإستخدام نماذج حسابية . علماً بأن تطور الذكاء الاصطناعي لا يمكن أن يتم دون الاستعانة بالتفكير المنطقى ، بإعتبار أن الذكاء الاصطناعي هو سلوك وقدرات ذهنية من خصائصها القدرة على الاستنتاج المنطقى، والقدرة على التعلم وحل المشاكل ومحاكاة القدرات الذهنية بإسلوب منطقي.
ومن منطلق ذلك أصبح للمنطق الغائم دور فى تطوير الذكاء الاصطناعى ، وحاول علماء الذكاء الاصطناعي الاستفادة من هذا المنطق لخدمة عملية تطوير الآلات الحديثة، ومع هذا التطوير أصبح للذكاء الاصطناعى القدرة على التعامل مع المنطقة الغائمة غير الواضحة وغير المحددة فى الكثير من الأمور لدى البشر، بهدف تحسين وتطوير الآداء المستقبلى. وبالتالى أحدث هذا المنطق ثورة فى مجال التقدم التكنولوجى وكل علوم الحاسب ومنها الذكاء الاصطناعى أدت إلى إنشاء أنظمة معلومات وتحليل المشكلات واقتراح حلول لها.
الكلمات المفتاحية: التفكير، المنطقي، الذكاء الاصطناعي.

Abstract:
Logical Thinking and Artificial Intelligence Logic is one of the fundamental pillars of artificial intelligence (AI), a branch of computer science concerned with designing systems that demonstrate human intelligence and attempting to study human cognitive abilities using computational models. The development of AI cannot be achieved without relying on logical reasoning, as AI embodies behaviors and mental capabilities characterized by the ability for logical deduction, learning, problem-solving, and simulating cognitive functions in a logical manner.
From this perspective, fuzzy logic has come to play a role in advancing AI. AI researchers have sought to utilize this logic to enhance the development of modern machines. With this progress, AI has gained the ability to handle ambiguous, unclear, and undefined aspects in many human-related matters, aiming to improve and refine future performance. Consequently, this logic has revolutionized technological advancement and all computer sciences, including AI, leading to the creation of information systems, problem analysis, and the proposal of solutions.

Keywords: Thinking, logical, artificial intelligence.

المقدمة :

هناك علاقة وثيقة بين التفكير المنطقي والذكاء الاصطناعى وهو فرع من فروع الحاسب الآلى ، حيث يرتبط كلا منهما بالآخر، بإعتبار أن المنطق هو أحد الركائز الأساسية للذكاء الاصطناعى والذى يطبق على جميع الآلات التى مهمتها أن تقوم بمهام تحاكى عقل وذكاء البشر.

وتتمثل **إشكالية البحث** : فى التساؤل حول مدى جدوى العلاقة بين التفكير المنطقي والذكاء الاصطناعى ونتائجها الواقعية على كل القضايا والمشكلات التى تواجهنا فى عصرنا الحالى من خلال بيان الأسس المنطقية ومرجعياتها وتفاعلها الواقعى مع تصميم البرامج وبرمجة الحاسبات والتى تتم وفق قواعد منطقية أدت إلى تطوير الذكاء الاصطناعى ، ولا يتم هذا التطوير دون الاستعانة بالتفكير المنطقي .

كما إن إشكالية البحث تكمن فى محاولة الإجابة على التساؤلات الآتية من خلال ثنايا البحث :

- هل للذكاء الاصطناعى رؤية منطقية ، تحكمه الضوابط والقواعد المنطقية التى من خلالها نستطيع أن نحافظ على إنسانيتنا ؟ وهل الذكاء الاصطناعى عالم افتراضى؟ أم يدخل ضمن العوالم الممكنة والتى تتصف بالواقعية الجهوية ، وممكن أن تتشابه أو تتطابق مع عالمنا الحقيقى وهو العالم المرجعى أو الفعلى ؟
- وهل هذا يحتم علينا الخوض فيه واستشراقه سواء بالتوقع أو الحدس أو التخمين؟
- وهل الذكاء الاصطناعى بمثابة ثورة صناعية جديدة تتمشى مع متطلبات العصر الحالى ؟
- وهل كل هذا يساعدنا على فك أغوار الدماغ البشرية؟ وهل الذاكرة الخاصة بالذكاء الاصطناعى تتساوى مع ذاكرة وذكاء الإنسان؟ أم هناك بديلاً عنه منطقياً؟
- ما مدى الاستفادة من المنطق الغائم فى تطوير معالجات الذكاء الاصطناعى والتكنولوجيا الحديثة ؟
- وهل للمنطق الغائم دور فعال فى تطور علوم الحاسب الآلى من خلال تحويل النظريات الصورية والمبرهنات المجردة إلى نماذج عملية يستطيع الإنسان أن يستخدمها فى حياته اليومية؟

الهدف من البحث : التركيز على تطبيقات المنطق الغائم فى مجال الذكاء الاصطناعى ومجال التقدم التكنولوجى ، حيث تقوم التقنيات الحديثة على منهاج هذا المنطق بناء على نظام تشغيل الأجهزة الحديثة والتى تعمل بآلية تأمين من تشغيل (الصدق) on أو قفل (الكذب) off وذلك من خلال استخدام قواعد الضوابط الغائمة المنطقية بدرجات متعددة تمثل مجموعة من القواعد التى تقوم عليها وحدة التحكم الغائمة.

مفهوم التفكير المنطقى:

للتفكير معنيان: معنى عام واسع، ومعنى خاص ضيق التفكير بمعناه العام هو كل نشاط عقلى أدواته الرموز، وهو بهذا المعنى يشمل جميع العمليات العقلية، من أبسطها إلى أكثرها تعقيدًا: فأحلام النور، وتصور الشخص رحلة قام بها، أو تذكره تاريخ ميلاد، أو تخيله مستقبل أولاده، أو ابتكاره جهازً أو اتخاذه قرارًا. كل تلك الأمور تدخل فى نطاق التفكير بمعناه العام. أما التفكير بمعناه الخاص فيقتصر على حل المشكلات حلاً ذهنيًا، أى عن طريق الرموز، وهذا ما يُعرف بالتفكير الاستدلالى(١).

المنطق يعالج التفكير من حيث صدقه أو كذبه ويحصر الصور المنطقية العامة للفكر، وأنواع القضايا وعلاقتها. أى هو بوجه عام يعالج صور الفكر.

ولو حللنا التفكير إلى أبسط وحداته لوصلنا بهذا التحليل إلى مايسمى بـ"القضية" أو"الحكم. فالقضايا إذن هى أبسط التعبيرات التى تقدم لنا شيئًا مفهومًا يمكن أن نطلق عليه "تفكيرًا" كقولنا "السماء تمطر"، "هذا الكتاب". ولكن كلما سرنا بالتفكير قدمًا كلما أصبحت القضايا أكثر تعقيدًا.

---

(١) د. حسين على: المنطق وفن التفكير، الدار المصرية السعودية للنشر، القاهرة، ٢٠٠٥م، ص٧.

والآن فإننا لو سلمنا بأن القضية هى وحدة التفكير، ففى إمكاننا أن نسير منها فى اتجاهين مختلفين: إما أن "نحلل" القضية إلى المكونات التى تتألف منها أو أن "نؤلف" منها ومن غيرها مانسميه "حجة منطقية". الاتجاه الأول يوصلنا إلى "الحدود" التى تتألف منها القضية. ويصل بنا الاتجاه الثانى إلى "الاستدلال" ومن هنا جرت عادة المناطقة على تقسيم مباحث المنطق الصورى نوعين: التصور والتصديق.

والمقصود بالتصور إدراك معنى مفرد مثل تصور للإنسان أو الناطق أو الضاحك، ويتم الوصول إليه بالتعريف، سواء كان تعريفًا بالحد أو تعريفًا بالرسم.

أما التصديق فهو إدراك للعلاقة الناشئة عن ارتباط تصورين بحيث يمكن وصف هذا الارتباط بالإيجاب أو بالسلب، بالصدق أو بالكذب. وهنا نلاحظ أن التصديق يقتضى تصورًا، إلا أن التصور قد يقوم بذات دون أن يرتبط بتصور آخر ليشكل تصديقًا[١].

فالتفكير المنطقى هو الذى يتصف بالاتساق المنطق الذى يجعل تفكيرنا متسقًا خاليًا من التناقض. فأساس الفكر الصحيح هو الالتزام بالقواعد العامة للمنطق الذى عرفه "أرسطو" (٣٨٤- ٣٢٢ ق. م) بأنه فن التفكير الصحيح، والتمسك بقوانين الفكر التى تعصم الذهن من الوقوع فى الخطأ[٢]. وعرف جيفونز Jeveons المنطق بأنه علم قوانين الفكر[٣] هى قانون الذاتية أو الهوية، وقانون عدم التناقض، وقانون الثالث المرفوع.

ويمكن أن نرجع هذه القوانين الثلاثة إلى مبدأ الاتساق أى أن المنطق يرشدنا إلى أن التفكير الصحيح هو ما كانت بعض أجزائه متسقة مع بعضها الآخر. وكذلك عن طريق المبادئ العامة والقواعد الأساسية التى بفضلها تفكر تفكيرً صحيحًا. ونستطيع التمييز بين صحيح الفكر وفاسده وأيضًا بفضلها يتجنب الإنسان الوقوع فى أى خطأ فكرى. وتتضح أهمية تلك المبادئ والقواعد إذا عرفنا الموضوعات التى يبحث فيها علم المنطق. يمكن أن نجمل تلك الموضوعات فى كلمة واحدة هى الاستدلال، والاستدلال هو استنتاج وهذا الاستدلال يشمل "الاستدلال المباشر" بقسميه (الاستدلال بواسطة التقابل والاستدلال بواسطة العكس والنقص) والاستدلال غير المباشر ويشمل (القياس والاستقراء) والاستدلال الرياضي.

وكل هذا يشير إلى أهمية التفكير المنطقى الذى نمارسه فى حياتنا اليومية، كما يمارس فى شتى المجالات... وبناءً على ذلك تبقى حقيقة لا تقبل شكًا ولا تحتمل جدلاً، وهى أن الإنسان "منطقي" فى تفكيره وهو وحده القادر على التفكير المنطقى، أعنى هو وحده القادر على أن يحكم بالصواب أو الخطأ وأن يميز بين الصدق والكذب، وأن يفرق بين الحق والباطل، وأن يستخرج النتائج من مقدماتها، إلى غير ذلك من عمليات ذهنية لا نجد لها مثيلاً عند الحيوان أو الآله دون اعتماد على الإنسان، وعلى ذلك لو شئنا أن نعرف الإنسان تعريفًا يميزه لما وجدنا أفضل من هذا الجانب الفريد فيه وهو التفكير المنطقى المجرد الذى يستخدمه فى اكتساب معارفه فى مختلف العلوم، أو فى تسيير جوانب هامة من حياته، وفى تقييم سلوكه، وتقنين تعاملاته مع الآخرين[٤]. وكل هذا يتسم بمهارات التفكير.

إن كان لابد من تصميم آلات تفكر كالبشر، فلابد لنا أن نفهم كيف يفكر البشر!! لذلك فإنه يجب علينا أن

---

(١) نيقولا ريشر: تطور المنطق العربى، ترجمة ودراسة وتعليق د. محمد مهران، مقدمة المترجم، دار المعارف، ط١، ١٩٨٥م، ص٣٧. وانظر أيضًا د. عصام زكريا جميل: المنطق والتفكير الناقد، دار المسيرة للنشر، عمان، ط١، ٢٠١٢م، ص٢٦، ٢٧.

(2) J. Adler Mortimer: Aristotle for everybody, Macmillan publishing Co. New York, 1979, P. 140.

(3) W. S. Jevons: Elementary Lessons in Logic, Macmillan and Co., Limited, London, 1913, P. 8.

(٤) د. محمد مهران رشوان: مبادئ التفكير المنطقى، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤م، ص١٠، ١٧.

نفهم تمامًا الطريقة التى يعمل بها دماغنا ولتحقيق ذلك يوجد طريقتين[١]:

١- فهم الدوافع التى تؤدى إلى نشوء أفكارنا ومن ثم محاولة التقاطها والعمل مثلها أو محاكاتها.

٢- من خلال فهم التجارب النفسية والتحليلية للإنسان.

مهارات التفكير المنطقي:

تتمثل فى المراحل الآتية[٢]:

- التعرف على المشكلة أو القضية.
- إجراء بحث حول الأمر أو المشكلة (القضية).
- تقدير أهمية البيانات ومدى صلتها.
- طرح الأسئلة.
- قم بإيجاد الحل الأفضل.
- قدم الحل الذى حصلت عليه.
- حلل النتيجة التى توصلت إليه.

إذن التعرف على المشكلة أو القضية هى الخطوة الأولى من مراحل التفكير المنطقى فهى من أهم مهارات التفكير المنطقى ثم تبحث عن أفضل حل ممكن من خلال جمع المعلومات المتعلقة بالمشكلة، حتى نستطيع فى النهاية التوصل للقرار الصحيح، بإيجاد الحل الأفضل عن طريق الربط بين الأسباب (المقدمات) والنتائج. من أجل أن تصل للحل الأفضل أن تقم بالاستفادة من الحقائق والمعلومات التى جمعتها من أجل تقييم الحل الأفضل وذلك بتحليل النتيجة التى توصلت إليها.

إذن يمكن تطبيق مراحل التفكير المنطقى فى جوانب عديدة من حياتك، فالتفكير يعتمد بشكل أساسى على تقييم وتحليل المعلومات الموجودة فى الواقع حتى تصل فى النهاية إلى تطوير لمهارات التفكير المنطقى. ومن مهارات التفكير المنطقى هو مهارة التفكير الناقد.

- **معنى التفكير الناقد:** هو عملية ذهنية منظمة تعتمد على العقل وليس على العاطفة التى توجهه المعايير الذهنية. فهو تفكيرًا إيجابيًا ومتفقًا مع الحقيقة.

مهارات التفكير الناقد[٣]:

يتضمن التفكير الناقد السليم مجموعة من المهارات والتى من أهمها:

١- العقلانية:

فنحن نفكر بطريق نقدية عندما نعتمد على العقل وليس على العاطفة ونهتم بالكشف عن أفضل تفسير ونطرح التساؤلات.

٢- العقلية المتفتحة:

---

(1) https://www.marefa.org المعرفة: فلسفة الذكاء الاصطناعى

(2) https://www.Almrsal. Com. المرسال، مراحل التفكير المنطقى

(٣) د. سهام النويهي: التفكير الناقد، دار الثقافة الجديدة، ص١٣، ١٤.

نفكر بطريقة نقدية عندما نأخذ فى الاعتبار آراء أو وجهات نظر متنوعة، فالتفكير الناقد يتسم بالنزاهة ويخلو من التحيز.

٣- الوضوح:

المقصود بها وضوح اللغة ووضوح الفكر.

٤- الدقــة:

هو التأكد من أن ما لدينا من معلومات دقيقة غير مخالفة للحقيقة.

٥- الاتســاق:

يجب تجنب نوعين من عدم الاتساق:

أ- عدم الاتساق المنطقى الذى يتضمن اعتقاد الشخص أشياء ليست متسقة بخصوص موضوعات بعينها.

ب- عدم الاتساق العملى الذى يتضمن قول شيء وعمل شيء آخر، وهذا ما تؤيده الآية الكريمة: **﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آَمَنُوا لِمَ تَقُولُونَ مَا لا تَفْعَلُونَ﴾**.

٦- الصحة المنطقية:

تعنى الاستنتاج بطريقة صحيحة، أى نفكر بطريقة نقدية سليمة، متبعين فى ذلك قواعد المنطق.

- **مصطلح الذكاء الاصطناعى Artificial Intelligenc:**

تعنى كلمة "ذكاء" هو المقدرة على اكتساب وتطبيق المعرفة، بينما تعنى كلمة "اصطناعي" ما اصطنع بواسطة الإنسان. والذكاء الاصطناعى هو قسم من علوم الحاسب يهتم بتصميم الأنظمة التى توضح الذكاء الإنسانى (فهم اللغة- تعلم معلومات جديدة- الاستدلال- حل المشاكل). ويقوم بالكشف عن أوجه النشاط الذهنى Mental Activity الإنسانى التى من أمثلتها:

- الفهم understanding
- الإبداع Creativity
- التعلم Learning
- الإدراك Perception
- الشعور Consciousness
- الذكاء Intelligence
- حل المشكلة Problem solving[(١)].

وكل ذلك من أجل تمثيلها بواسطة الحاسبات الآلية والذى دعا إلى اختراع آلة ذكية تشبه ذكاء البشر التطور المذهل الذى حدث فى الحاسبات الآلية، ولا مناص حيال تقدم الحاسبات نحو جيل من صنع آلات ذات اكتفاء أكبر وأكثر بعدًا عن السيطرة البشرية، وقد واكب هذا التطور ظهور لغات برمجة جديدة شاركت بدورها فى دفع عملية بحوث الذكاء الاصطناعى.

---

(١) د. سهام النويهي: المنطق الغائم علم جديد لتقنية المستقبل، سلسلة غير دورية تعنى بالاتجاهات الحديثة، تصدرها المكتبة الأكاديمية، رئيس التحرير أ. د/ أحمد شوقى، القاهرة، ٢٠٠١م، ص١١.

وانظر أيضًا:

Berenji, H. R.: Fuzzy logic, Applications in Intelligent system, 1992, PP. 1: 5.

إذن الذكاء الاصطناعى يعنى صناعة آلات تؤدى أعمالاً يمكنها الاعتماد على ذاتها دون تدخل بشرى وتعمل ضمن إطار بيئة عمل متشابكة ومعقدة(١).

هل ستكون الآلات التى نطلق عليها "ذكية" بمثل ذكاء الإنسان؟ المؤكد أنها لن تكون كذلك، لأن العلماء هم الذين يعلمونها كل ما تعرف. إننا إذا أردنا تشخيص مرضًا ما نريد للآلة أن تقوم بها: فإننا نستغل هنا خبرة الطبيب الإنسانية، ثم نستخدم الخبرات التى عمل الأطباء الآخرون على تحصيلها، ثم نضع برنامج مزود بقاعدة معرفية... هنا سوف يفضل البرنامج الآداء البشري(٢).

وقد تعددت تعريفات الذكاء الاصطناعى إلا أنها جميعًا تشترك فى أن الذكاء الاصطناعى هو محاولة بناء آلات قادرة على القيام بمهام الذكاء البشرى وهو فرع من علم الحاسوب، وقد واكب ظهوره الاهتمام بالجوانب المعرفية المسؤولة عن الذكاء والعقل البشري.

وإذا أردنا تعريف دقيق للذكاء الاصطناعى، قلنا أنه محاولة صناعة آلة إلكترونية لها قدرة على الإدراك والمعرفة تشبه إدراك الكائن البشرى(٣).

إذن الذكاء الاصطناعى هو سلوك وقدرات ذهنية، ومن خصائصها القدرة على الاستنتاج المنطقى، والقدرة على التعلم وحل المشكلات ومحاكاة القدرات الذهنية بأسلوب منطقى وبنفس طريقة تفكير العقل البشرى. علمًا بأن الإنسان هو الذى يغذى هذا الذكاء الاصطناعى، وأن حل أى مشكلة عن طريق هذا الذكاء الاصطناعى يتطلب ما يسمى "بالتفكير المنطقى".

- **أهداف الذكاء الاصطناعي:**

يهدف الذكاء الاصطناعى إلى تطوير الحاسبات الآلية بحيث يمكنها أن تفكر وترى وتسمع وتمشى وتتحدث وتشعر، أى يمكنها القيام بالوظائف الآتية(٤):

١- تفكر وتستنتج.
٢- تستخدم الاستنتاج لحل المشكلات.
٣- تتعلم وتفهم من الخبرة.
٤- تكتسب وتطبق طرق المعرفة.
٥- تظهر الإبداع والخيال.
٦- تتناول المواقف المعقدة والمحيرة.
٧- تستجيب سريعًا وبنجاح للمواقف الجديدة.
٨- تتعامل مع المعلومات الخاطئة أو الناقصة أو الغامضة.

كما أن أحد أهداف الذكاء الاصطناعى استنساخ الإدراك البشرى، ومع زيادة تعقيد الذكاء الاصطناعى، قد تصبح الخصائص المعرفية المتقدمة مثل نظرية العقل ذات صلة هذا المخطط. كما يهدف علم الذكاء الاصطناعى إلى فهم طبيعة الذكاء البشرى وذلك خلال إنشاء برامج للحاسب الآلى قادرة على محاكاة السلوك الإنسانى المتسم بالذكاء.

---

(١) د. محمد نبهان سويلم: الذكاء الاصطناعى، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٠م، ص١٠، ١١.
(٢) د. السيد شعبان حسن: المنطق والذكاء الاصطناعى، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ٢٠١١م، ص١٧١.
(٣) المرجع نفسه: ص١٣٨، ١٣٩.
(٤) د. سهام النويهي: المنطق الغائم، علم جديد لتقنية المستقبل، ص١١، ١٢.

وهناك عديد من أنماط التفكير البشرى الذى يصعب حتى الآن على الذكاء الاصطناعى التعامل معها كالاقتباس والتمييز والرغبة، وحين يستطيع الذكاء الاصطناعى معالجة مثل هذه الأنماط سوف يثبت أنه قادر على أن يحل محل الذكاء الطبيعى، أما إذا لم يستطع الذكاء الاصطناعى التعامل مع هذه الأنماط، فبذلك تكون قد اتضحت حدوده وقدراته(١).

كما يهدف الذكاء الاصطناعى إلى صنع آلة تفكر بالمعنى الواسع تعتمد وسائل علمية ونظرية وتنظيمية وإدماجية ومنطقية رمزية. إذن فالذكاء الاصطناعى علم وتكنولوجيا. ومع كل ذلك يظل السؤال الفلسفى هو هل يمكن اعتبار الآلة التى تحاكى الذات والتى تتضمن مفهومً لنظرية العقل فردًا حقيقيًا يتمتع بقدرات نظرية العقل الفعلية ويمكن مقارنتها بالبشر(٢)؟ وهل الذكاء الاصطناعى بمثابة ثورة صناعية أخرى جديدة تتمشى مع متطلبات العصر الحالى؟

يمكن القول أن عالمنا الحالى يشهد ثورة صناعية تستند إلى ثورة رقمية، بسبب تطور تقنيات الذكاء الاصطناعى، هذه الثورة تتميز باختراق التكنولوجيا الناشئة فى عدد كبير من المجالات منها ثورة فى عمليتى التعليم والتعلم اللتين تشكلان عنصرين أساسيين فى إحداث هذا التطور، فالتعليم هو البوابة الرئيسية لدخول عصر الثورة الصناعية، التى تمثل التحدى الأكبر فى القرن الحادى والعشرين، ينبغى أن تقابلها ثورة فى التعليم وليس مجرد تطوير أو تغيير، وكل هذا من أجل بناء أجيال تواكب متطلبات تلك الصورة وهذا التطور.

- **المعرفة والذكاء الاصطناعي:**

تتكون معظم أنظمة الذكاء الاصطناعى من جزئين رئيسيين:

١- قاعدة المعرفة Knowledge Base

٢- آلة الاستدلال Inference Engine

١- قاعدة المعرفة:

تحتوى قاعدة المعرفة على حقائق Facts خاصة بالأشياء وعلاقات كل منها بالآخر داخل نطاق بعينه. ويمكن أن تحتوى كذلك على تصورات، نظريات، إجراءات عملية وارتباط كل منها بالأخرى. فقاعدة المعرفة تمثل مصدر النظام للذكاء، وتستخدم بواسطة آلة الاستدلال للتفكير واستخراج النتائج.

٢- آلة الاستدلال:

وهى مجموعة الإجراءات المستخدمة لفحص قاعدة المعرفة بطريقة مرتبة لتجيب عن التساؤلات وتحل المشكلات أو تصنع القرارات داخل هذا النطاق. فيمكن أن تستخدم المعرفة لحل مشاكل مختلفة كثيرة خاصة إذا كانت ذات تركيب مماثل(٣).

وبناءًا على ذلك يجب أن تتوفر فى طرق تمثيل المعرفة بالذكاء الاصطناعى أربعة مقومات أساسية هي:

١- وسيلة لاكتساب المعرفة وترشيحها وذلك من مصادرها البشرية والمادية وهى المهمة التى يقوم بها أساسًا مهندس والذى يكون لديه القدرة على تحسين أو تعزيز آراء برامج الذكاء الاصطناعى وذلك من خلال استجواباتهم للخبراء وحوارهم معهم وتحليلهم الدقيق لمصادر معلوماتهم وعلمهم وتمحيصهم الهادف للحالات التى يمكن استغلال هذه الخبرة وتطبيقها.

---

(١) د. عادل عوض: الذكاء الاصطناعى ونظرية العقل، بحث منشور فى مجلة شرق غرب سلطة عمان، ٢٠٢٢م، ص١.

(٢) المرجع نفسه: ص٥٣.

(٣) د. سهام النويهي: المرجع السابق، ص١٢.

٢- تمثيل مجموعة المعارف والعلاقات التى تربط بينها بصورة يسهل معها تخزينها واسترجاعها وتحديثها، بالإضافة والحذف والتعديل وذلك على هيئة قاعدة معرفية (Knowledge base).

٣- توفير وسائل آلية للاستدلال واستنتاج واستخلاص المعارف وتطبيقها لحل المشاكل والمسائل المختلفة وتفسير الظواهر آليًا.

٤- توفير الوسيلة التلقائية التى يمكن من خلالها استغلال مضمون قاعدة المعرفة فى حل المشاكل والمسائل، والإجابة على الأسئلة التى تعرض عليها، بالإضافة إلى تفسير أسباب هذه الحلول والإجابات عند طلب ذلك(١).

- **الذاكرة والذكاء الاصطناعى:**

الذاكرة هى القدرة على استيعاب المعلومات واسترجاعها. أما الذكاء فهو القدرة الذهنية على الفهم.

العصر المقبل هو عصر الذكاء الاصطناعى والعالم الافتراضى، فعلى الرغم من أن هذا الذكاء الاصطناعى تحقق، إلا أنه مازال واقع افتراضى فهل هذا يحتم علينا الخوض فيه واستشراقه سواء بالتوقع أو الحدس أو التخمين؟ وهل الذكاء الاصطناعى يقودنا لفهم أكبر لماهية الذكاء البشرى؟ وهل هذا يساعدنا على فك أغوار الدماغ البشرية؟ وهل الذاكرة الخاصة بالذكاء الاصطناعى تتساوى مع ذاكرة وذكاء الإنسان؟ وهل هناك بديلاً عنه منطقيًا؟

الذكاء الاصطناعى عبارة عن تقنية تحاكى الذكاء البشرى على أداء المهام، فمن خلال الذاكرة يمكنه بشكل متكرر تحسين نفسه استنادًا إلى المعلومات التى يجمعها فى الذاكرة، والتى عن طريقها يتم تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعى بشكل متزايد مع التقدم التكنولوجى.

فى النهاية لا تتساوى الذاكرة الخاصة بالذكاء الاصطناعى مع ذاكرة وذكاء الإنسان، لأن الذى يقوم بتغذيتها هو الإنسان باستخدام وسائل الاستدلال المنطقى. إذن نستنبط أن الذى يتحكم فى هذا الذكاء الاصطناعى هو الإنسان، فهو آلة من صنع المخ البشرى. فإذا تعطلت آلية هذه الآلة، فالذى يقوم بإصلاحها هو المعاون الذكى ذوى الخبرة بمهام هندسية وعلمية وطبية وفنية وتكنولوجية وغيرها من المهام البشرية والتى تتحكم فى العمليات الآلية.

- **دلاليات العوالم الممكنة* وآثارها على الذكاء الاصطناعى:**

نظرية العوالم الممكنة هى عبارة عن نظرية دلالية منطقية تبحث فى العوامل التخييلية المقابلة للعالم الواقعى، ومن ثم تهدف نظرية العوالم الممكنة إلى دراسة العلاقة بين العوالم التخييلية والعالم الواقعى الحالى، فى ضوء قوانين الصدق والإحالة الماصدقية.

ونتساءل هل الذكاء الاصطناعى عالم أفتراضى؟ وهل العوالم الممكنة هى عوالم أفترضية؟ وهل معنى ذلك أنها خيالية أم هناك فرق بين العوالم الممكنة والعوالم المتخيلة؟ وهل للذكاء الاصطناعى رؤية منطقية، تحكمه الضوابط والقواعد المنطقية التى من خلالها نستطيع أن نحافظ على إنسانيتنا؟

ويجيب "جاكو هينتيكا" Jaakko Hintikka (١٩٢٩-٢٠١٥م) فليسوف ومنطقى فنلندى بقوله: أن العوالم الممكنة هى يمكن افتراضها وتخيلها إلى حين تحققها من خلال انتقالها من عالم التخييل إلى عالم

---

(١) محمد فهمى طلبة وآخرون: الحاسوب والذكاء الاصطناعى، دلتا للنشر، القاهرة،١٩٩٤م، ص٢٢٩.

* د/ عزة العدوي: الموجهات عند هينتيكا، بحث منشور فى المؤتمر السنوى الدولى الثالث لقسم الفلسفة بعنوان كيف نقرأ الفلسفة فى الإبداع ونقد النقد، نوفمبر ٢٠١٧م، ص٢٥: ٣٣.

واقعى وهو العالم المرجعى أى علم يتحقق فيه الصدق المنطقى للقضايا[١].

ويقصد "هينتيكا" بالعالم الفعلى هو عالم مماثل للواقع الحقيقى ويتميز بالضرورة، أما العالم الممكن هو ذلك العالم المتوقع والممكن منطقيًا، أى أنه عالم افتراضى خيالى يمكن أن يكون مماثل للواقع الفعلى أو غير مماثل.

إذن العالم عند هينتيكا يتضمن وقائع فعلية- وهى الضرورية – وممكنة ومحتملة ومستحيلة، وبناء على ذلك لابد من التمييز بين ما هو فعلى وبين ما هو ممكن ومحتمل ومستحيل، وذلك برد كل هذا إلى الواقع المرجعى. أى أن العالم ينحل إلى مجموعة من الوقائع.

وهذا ما عبر عنه "برتراندرسل" حين استخدم الواقع بمعنى قريب من الوقائع حيث قال: حينما أتحدث عن الواقع فأنا أعنى كل شيء لابد من ذكره في وصف كامل للعالم، ولما كان العالم يحتوى على وقائع فإن مجموع الوقائع قد يشكل ما يعنيه رسل بالواقع[٢].

وهذا ما أشار إليه "فتجنشتين" (١٨٨٩- ١٩٥١م) فى كتابه رسالة منطقية فلسفية حين قال: إن العالم هو مجموع الوقائع لا الأشياء... وأن الوقائع فى المكان المنطقى هى العالم... فالعالم ينحل إلى وقائع[٣]. سواء كنت وقائع فعلية تتمثل فى العالم الفعلى أو وقائع ممكنة تتمثل فى العوالم الممكنة والتى إذا تحققت تماثلت فى ماديتها وحسيتها العالم الواقعى الحالى أى العالم الفعلى.

على سبيل المثال: "يعتقد أحمد أن الثلج أحمر" فهى قضية كاذبة فى عالم الحقيقة أى العالم الواقعى لأنه لا يتحقق فيها ماصدقية القضية. أما فى عالم الإمكان هى قضية صادقة وممكنة لا تتقيد بالعالم الذى يضم الأفراد والوقائع الواقعية. وهذا ما قصده "هينتيكا" ولذا تصبح القضية من وجهة نظره مزدوجة دالة بالنسبة للعالم الواقعى من جهة، والعوالم الاعتقادية الممكنة من جهة أخرى، ولذلك نقول أنها قد تكون غير حقيقية فى عالمنا، ولكنها اعتقادية ممكنة فى عالم الخيال أو العوالم الممكنة.

إذن الاعتقاد بوجود عوالم ممكنة أخرى بجوار العالم الفعلى الذى نعيشه، ويسمى المعتقد بوجود هذه العوالم الممكنة "بالواقعية الجهوية". وباختصار صار الاعتقاد بوجود عوالم ممكنة جاذبًا لعدد من الفلاسفة البارزين حيث إن الإشارة إلى هذه العوالم تمثلت بوضوح فى الدلاليات الرياضية للمنطق الموجه وهى نوع من الدلالات تبدو مثمرة منطقيًا وفلسفيًا.

ومن أبرز الواقعيين الجهويين الفيلسوف الأمريكى "ديفيد لويس" David Lewis وقد كتب مقالاً عنوانه "الصدق فى المتخيل" truth in fiction عام ١٩٧٨م، وقد ربط فيه بين علم دلالة العوالم الممكنة وبين العالم التخييلى وذكر أن العوالم الممكنة هى عوالم حقيقية مادية وحسية مثل عالمنا الواقعى الحالى الذى نعيش فيه.

وكل هذا قياسًا على الذكاء الاصطناعى فهو يدخل ضمن العوالم الممكنة والتى تتصف بالواقعية الجهوية. فهو حقيقى، ولكنها حقيقة ممكنة فى عالم الخيال أو العوالم الممكنة، أى أن هذا الذكاء الاصطناعى تحقق بالفعل ولكنه مازال واقع افتراضى، وبالرغم من كل هذا فهو يخضع لقوانين الصدق والحقيقة المنطقية.

وعلى ذلك فإن دلاليات العوالم الممكنة لها آثارها على الذكاء الاصطناعى، باعتبارها تهدف إلى التحليل المنطقى والدلالى للعلاقة بين الواقع والتخيل، باعتبار أن هذه الدلالة تركز على المعنى والتفسير وهى

---

(1) Jaakko Hintikka: Propositional Attitudes, Essay in modeles for modalities, Holland, 1969, P. 90.

(٢) د. محمد مهران: فلسفة برتراند رسل، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٩م، ص٢٨٢.

(٣) لودفيج فتجنشتين: رسالة منطقية فلسفية، ترجمة د. عزمى إسلام، مراجعة د.زكى نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٨م، ص٦٣.

افتراضية ممكن أن تتشابه أو تتطابق مع عالمنا الحقيقى وهو العالم المرجعى أو الفعلى.

- **إسهامات المنطق الغائم فى تطوير الذكاء الاصطناعى:**

المنطق الغائم هو منهج للتفكير يماثل التفكير البشرى، طالما أنه يسمح بالقيم والاستدلالات التقريبية والبيانات الغامضة أو الناقصة بدلاً من الاعتماد على البيانات الواضح والتى تتضمن اختيارًا ثنائيًا (نعم/ لا).

وهناك العديد من الأمثلة على تطبيقات المنطق الغائم فى اليابان مثل قطارات الأنفاق الموجه بواسطة عمليات التحكم الغائم، وآلات التصوير ذاتية الضبط، والمكيفات الهوائية وأجهزة الغسيل الأوتوماتيكية، ومازالت القائمة فى اطراد مستمر.

فلقد تحقق التقدم التكنولوجى الهائل فى اليابان وكوريا بسبب تبنيهما لهذا المنطق الغائم. وتحاول الآن الدول الأوروبية وأمريكا اللحاق بالنجاح اليابانى، فعلى سبيل المثال تحاول الآن وكالة الفضاء الأمريكية ناسا Nasa تطبيق هذا المنطق. إذن فالمنطق الغائم هو طريقة للتفكير ستؤدى، بل يمكن القول بأنها قد أدت بالفعل إلى ثورة فى مجال العلم والتكنولوجيا(١). كما يعد الحاسوب أمرًا ضروريًا فى حياتنا اليومية، كما تعد تقنية الذكاء الاصطناعى من أهم تقنيات علم الحاسوب، والذى يمكن الاستفادة منه فى تطوير ومعالجة الذكاء الاصطناعى والتكنولوجيا الحديثة.

وفى هذا ما يجعلنا نتساءل ما مدى الاستفادة من المنطق الغائم فى تطوير معالجات الذكاء الاصطناعى والتكنولوجيا الحديثة؟ وهل مع هذا التطوير أصبح للذكاء الاصطناعى القدرة على التعامل مع المنطقة الغائمة غير الواضحة وغير المحددة فى كثير من الأمور لدى البشر؟

وهل الذكاء الاصطناعى بمثابة ثورة صناعية أخرى جديدة تتمشى مع متطلبات العصر الحالي؟ باعتبار أنه يمكن الاستفادة منه فى خدمة عملية تطوير الآلات الحديثة، وجعلها قادر على القيام بمهام يستطيع الإنسان القيام بها.

أكدت الدراسات أن للمنطق الغائم دور فى تطوير الذكاء الاصطناعى، وحاول علماء الذكاء الاصطناعى الاستفادة من المنطق الغائم لخدمة عملية تطوير الآلات الحديثة، ومع هذا التطور أصبح للذكاء الاصطناعى القدرة على التعامل مع المنطقة الغائمة غير الواضحة وغير المحددة فى الكثير من الأمور لدى البشر، بهدف تحسين وتطوير الأداء المستقبلى(٢). وكل هذا يتضح فى تطبيقات المنطق الغائم فى مجال التقدم التكنولوجى والذكاء الاصطناعى وذلك من خلال التوصيف الآلى للبراهين المنطقية وتحويل هذه البراهين إلى برامج. ولذلك أطلق على هذا المنطق الغائم منطق التكنولوجيا.

ويعد البرهان الاستنباطى المنتج أكثر أنواع البراهين صرامة ودقة من الناحية المنطقية، وأكثرها تعبيرًا عن طبيعة الاستدلال المنطقى السليم، فمن المستحيل تمامًا أن تكون مقدمات استدلال استنباطى صادقة جميعًا وتؤدى إلى نتيجة كاذبة، ونعبر عن ذلك منطقيًا بقولنا: يلزم من صدق المقدمات (القضايا) صدق النتيجة(٣). فكان لهذا البرهان دور هام فى وضع أسس العلوم الاستنباطية الحديثة.

---

(١) د. سهام النويهي: المنطق الغائم علم جديد لتقنية المستقل، ص١٠.

(٢) د. عزة العدوي: المنطق الغائم عند سوزان هاك، بحث منشور بمجلة كلية الآداب، جامعة المنوفية، ص٤٢١.

(٣) د. محمد محمد قاسم: مدخل إلى المنطق والحاسوب، ضمن كتاب مدخل إلى المنطق الصورى، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية،٢٠٠٥م، ص٣٢٧.

- **تطبيقات المنطق الغائم فى مجال التقدم التكنولوجى والذكاء الاصطناعى*.**

المنطق الغائم هو موضوع للقيم المتدرجة، لأنه يسمح بالقيم المتوسطة بين القيم المتفق عليها. وهي محاولة لتطبيق مزيد من طريقة التفكير الإنساني في برامج الحاسبات. فيقوم المبرمج بتعريف المشكلة ويحدد للحاسب المسار الذي يجب أن يسير عليه – بناء على نظريات المنطق- لحل المشكلة. ومن ثم لا يستطيع الحاسب أن يقدم حلولاً مختلفة عمّا حدد له(١).

وبناء على ما سبق نستطيع القول بأن تصميم البرامج وبرمجة الحاسبات تتم وفق قواعد المنطق الغائم ، وذلك للتأكد من صحتها المنطقية من ناحية، ومن ناحية أخرى لتحويل البراهين التي أثبتها المنطق الغائم إلى برامج.

وبذلك أصبح للمنطق الغائم هدف عملي هو ربط النظريات المنطقية بالجوانب التطبيقية وخاصة في مجال الحاسب الآلي ؛ لاكتشاف العديد من التناقضات والأخطاء المنطقية من خلال التوصيف الآلي للبراهين المنطقية وتحويل هذه البراهين إلى برامج.

لقد أحدث المنطق الغائم ثورة في كل علوم الحاسب ومجال التكنولوجيا وسوف تكون معظم الآلات والأجهزة الكهربائية قائمة على هذا المنطق، كما أن له أهمية بالغة في مجال الذكاء الاصطناعي(*).

فالذكاء الاصطناعي هو علم وتكنولوجيا مؤسسة على أنظمة عديدة مثل علم الحاسب، علم الحياة، علم النفس، اللغويات، الرياضيات، الهندسة، وعلم المنطق(٢).

هناك كثير من بحوث الذكاء الاصطناعي حول استخدام المنطق الغائم فيما يتصل بتمثيل وتصور عالم معرفي حقيقي. ولقد حققت الجهود التي تستخدم المنطق الغائم في مجال الهندسة نجاحات عظيمة عملية في تحكمه في الآلات المعقدة. فوحدة التحكم والضبط الغائمة Fuzzy controller هي أداة لتنظيم سرعة الآلة أو جهاز ضابط السرعة(٣).

وعلى سبيل المثال: وحدة التحكم الغائمة في حركة النقل الأوتوماتيكي لسرعة السيارة على الطرق هي:

M (speed, moderate) y m (pedal, full- Down) r m (shift, Down).

هنا السرعة speed والدواسة pedal هي قراءات حسية استشعارية sensory readings، ونقل

---

* د. عزة العدوى: المنطق الغائم عند سوزان هاك، بحث منشور بمجلة كلية الآداب، جامعة المنوفية ٢٠١٥م، ص٤١٦: ص٤١٩.

(١) د. سهام النويهي: المنطق الغائم، علم جديد لتقنية المستقبل، ص٩، ١٠.

(*) إن ما تعنيه كلمة "ذكاء" هو المقدرة على اكتساب وتطبيق المعرفة، بينما تعني كلمة "اصطناعي" ما اصطنع بواسطة الإنسان. والذكاء الاصطناعي هو قسم من علوم الحاسب يهتم بتصميم الأنظمة التي توضح الذكاء الإنساني. وهو محاولة من الإنسان لدراسة ملكاته العقلية باستخدام نماذج حسابية. (انظر: د.سهام النويهي: المرجع السابق، ص١١. وانظر أيضًا. د. محمد فهمي طلبة، د. على حلمي موسى وآخرون: الحاسبات الإلكترونية حاضرها ومستقبلها، موسوعة دلتا كمبيوتر، القاهرة، ١٩٩٢، ص٥٦٠).

(٢) د. سهام النويهى : المرجع السابق ، ص١٠، ١١.

(3) Susan Haack: Deviant logic, Fuzzy Logic, P. 234: 237.

- See also:
Donald M. Borchert: Fuzzy logic, Encyclopedia of philosophy, second edition, editor in chief 2006 , Thomson Gale, a part of the Thomson Corporation P. 4- 5.

السرعة هو وضعية المشغل المحتمل، ومعتدل، ومنخفض، ومتوقف هي مجموعات غائمة. ومن خلال قواعد الاستدلال والروابط الغائم **Y and r**، ودرجة الاتصال بالسرعة في معتدل Moderate والدواسة فى توقف Full- Down تتحدد الدرجة المطلوبة للتواصل مع النقل إلى أسفلDown ومع توافر مجموعة من القواعد، تقوم وحدة التحكم الغائمة باستمرار بتقدير درجة الحركة السابقة التي ترضى عنها القاعدة، وتحديد النتيجة بمتوسط مرجح لكل قاعدة، حيث يتم ترجيح القواعد باستخدام هذه الدرجات(١).

وتستخدم هذه الضوابط الغائمة على نطاق واسع لسببين أساسيين(٢):

الأول: كل عمل مختار في كل لحظة هو عادة نتيجة تستوفي قواعد عدة، كما أن أداءه سهل لا يؤدي لتعقيدات.

الثانى: مجموعات القواعد الضابطة الغائمة سهل قراءتها وفهمها بالنسبة للبشر بشكل حدسي، وبالتالي من السهل البناء عليها بطريق المحاولة والخطأ by trial and error .

ويتمثل تطبيق المنطق الغائم في مجال التقدم التكنولوجي ، حيث تقوم التقنيات الحديثة على منهاج هذا المنطق ، بناء على نظام تشغيل الأجهزة الحديثة الكهربائية والتي تعمل بآلية تأمين من قفل ومفتاح أو نظام تشغيل بالمفتاح الكهربي: تشغيل أو تقف on – off وهذه الآلية يرمز لها بحرف L للإشارة إلى نظام التأمين.

L = 1 if the console is unlocked,

0 if the console is locked.

حيث تساوى واحد في حالة الانفتاح وصفر في حالة الغلق، فالرقمان واحد وصفر 1 or 0 يستخدمان لبيان حالتين من المتغيرات المنطقية: **L**, **S**, and **P** are logical functions بوصفهما دالات منطقية تفترض قيمة من قيمتين: صفر وواحد(٣).

يمكن تفسير ذلك بأنه استخدم حرف S لبيان حالة المفتاح الكهربي:

S = 1 if the switch is On.

0 if the switch is Of.

حيث إن "S" تساوي "واحد" في حالة التشغيل (الصدق) وتساوى (صفر) في حالة التوقف (الكذب).

وتستخدم (P) لبيان حالة العمل:

P = 1 if the process is running.

0 if the process is shutdown.

حيث إن "P" تساوي "واحد" في حالة التشغيل و(صفر) في حالة تعليق العمل(٤).

وهكذا تبين أهمية ودور المنطق الغائم في استخدامه لقيم تدرج، لدرجات التشغيل وهو ما يظهر بوضوح في كل الأجهزة التكنولوجية الكهربائية كالمكيفات الهوائية وأجهزة الغسيل الأوتوماتيكية والمراوح وأفران الميكروويف ، إلى غير ذلك من الأجهزة التي تعتمد على التقنيات الحديثة، والتي تتم من خلال تطبيق تحكم المنطق الغائم، والتي ركزنا فيها على الجانب المنطقي الذي يترتب عليه التطور في مجال التكنولوجيا والحاسبات. فأصبحت الأجهزة لا تعتمد على الإيقاف والتشغيل فقط وإنما يتوقف على درجات للإيقاف

---

(1) Susan Haack : op. cit , p. 235 – 237 .
(2) Loc- cit.
(3) Guanrong chen: Introduction to fuzzy sets, fuzzy logic and fuzzy control systems, PP. 58- 59.
(4) Ibid: P. 60.

والتشغيل ، ويمثل التشغيل (الصدق) والإيقاف (الكذب).

وبناء على ذلك أصبح للمنطق الغائم دور فعال في تطور علوم الحاسب الآلي من خلال تحويل النظريات الصورية والمبرهنات المجردة إلى نماذج عملية يستطيع الإنسان أن يستخدمها في حياته اليومية.

- **إيجابيات الذكاء الاصطناعي:**

١- يسهل اتخاذ القرار بشكل أسرع، أى أن الذكاء الاصطناعى سريع وقادر على زيادة إنتاجية الأعمال بشكل أسرع من قدرة العمالة البشرية.

٢- توفر مستمر على مدار أوقات طويلة، أى لا يستريح الذكاء الاصطناعى أبدًا ويتطلب النوم، بينما يحتاج الجسم والعقل البشرى إلى الراحة لمواصلة العمل.

٣- يقلل من المخاطر: من المزايا الكبيرة للذكاء الاصطناعى أنه يمكن أن يقوم بمهام فيها مخاطر، والتى ستكن خطيرة للغاية بالنسبة للبشر.

٤- يحدد الذكاء الاصطناعى الأنماط داخل بيانات بكفاءة، وبالتالى يمكنه إجراء تنبؤات أسرع، وخاصًا عندما يتعلق الأمر باكتشاف الأنماط فى الكلمات أو الأرقام أو الصور.

٥- يقلل من الخطأ البشرى، فمن السهل وقوع الإنسان فى خطأ، لكن أجهزة الكمبيوتر إذا تمت برمجتها بشكل صحيح، فلن يرتكب نفس الأخطاء، نظرًا لأن قرارات الذكاء الاصطناعى فيها يتم تقليل الأخطاء وزيادة الدقة. وذلك باستخدام المنطق الآلى لاستخدام المعلومات المخزونة للإجابة عن الأسئلة واستنباط معلومات جديدة عن طريق المنطق الاستنباطى.

إذن من خلال الرؤية المنطقية نضع الضوابط والقواعد المنطقية التى عن طريقها نحافظ على إنسانيتنا.

٦- يستخدم الذكاء الاصطناعى فى هذه الأيام فى العديد من المجالات العسكرية والصناعية والاقتصادية والتقنية والتطبيقات الطبية هى الأكثر انتشارًا فى الوطن العربي[١].

٧- تم تصميم الروبوتات* (وهو علم يُعنى بدراسة الآلات المصممة لإنجاز المهام بشكل تلقائى) لتنفيذ الأنشطة الأساسية بهدف تخفيف أعباء العمل عن الإنسان، ومع ظهور الذكاء الاصطناعى فى عالمنا المعاصر، تساعد تقنية الذكاء الاصطناعى الروبوتات على إنجاز العديد من المهام الجديدة والتى تشكل جزءًا من حياتنا اليومية مثل المصاعد والغسالات والمكانس الكهربائية وغيرها من رصد البيئات البحرية غير المستكشفة لتحليلها.

٨- يساعد الذكاء الاصطناعى فى تصميم روبوتات مفيدة وعملية وأكثر كفاءة.

٩- معية التطور الهائل والمتسارع فى تقنيات الذكاء الاصطناعى واستفادة النماذج اللغوية الكبيرة بشكل كبير من التحسينات التكنولوجية التى أدت إلى إنشاء أنظمة معلومات وتحليل المشكلات واقتراح حلول لها واتخاذ القرارات... والحق أنه فى معية هذه التطورات المثيرة لتقنيات الذكاء الاصطناعى تتضاعف مسئووليانتا عن استخدامه فى عالمنا، اليوم وغدًا وبينما أثبتت التجارب والدراسات أن الآلات يمكن أن تتصرف وتتحدث بطرق مماثلة للبشر، فقد أثبت بالمثل أن علينا الإسراع، دينيًا وفلسفيًا وعلميًا نحو مواجهة المعضلات الأخلاقية المتوقعة... علينا الدفاع عن وجودنا ضد أنفسنا، وعن عقولنا ضد عقول أخرى من صنعنا... ولا نُغلى إن قلنا باختصار إن مستقبلنا الجماعى مرتبط ارتباطًا وثيقًا بهذه الآلات

---

(1) https://www..marefa.org المعرفة: فلسفة الذكاء الاصطناعى

*) الروبوت أو الإنسان الآلي: آلة متحركة مزودة بحاسب يساعدها على القيام بأعمال تمت برمجتها من قبل.

التى أصبحت أكثر إنسانية[١].

- **سلبيات الذكاء الاصطناعى:**

١- يقلل من العمالة البشرية، أى أنه يتم استبعاد العمال من العديد من فرص العمل، التى كانت موجودة فى السابق، أى أنه يرفع نسبة البطالة.
٢- يتطلب تكاليف عالية، تحتاج الشركات فى إطار عمل الذكاء الاصطناعى إلى أحدث الأجهزة والبرامج مع التحديث المنتظم لتلبية متطلبات الذكاء الاصطناعى. علمًا بأن هذه البرامج ليس بمقدورها محاكاة التفكير الإبداعى للإنسان الغير قابل للتنبؤ.
٣- يزيد من احتمالية الكسل البشرى، لأنه يؤدى إلى زيادة الاعتماد على الماكينة، حتى الكسل البشرى.
٤- يفتقر إلى القدرة الإبداعية التى تتمثل إحدى عيوب استخدام الذكاء الاصطناعى فى عدم قدرته على الإبداع والإبتكار. ولهذا لا يمكن أن يصل الذكاء الاصطناعى أن يفكر كالمخ البشرى.
٥- أجهزة الذكاء الاصطناعى رغم أنها تعمل بشكل أسرع وباستمرار، إلا أنها لا تستطيع أن تأخذ العاطفة والإنسانية فى اتخاذ القرارات، كما يمكن أن يؤدى الاعتماد على الذكاء الاصطناعى إلى تقليل استخدام أدمغتنا فى حفظ المشكلات ووضع الاستراتيجيات وحلها بأنفسنا والآثار التى قد تحدث على الأجيال القادمة قد تكون واسعة إذا تركت دون رقابة وإشراف بشكل مستمر وآمن وبأيد تعمل على مصلحة الوطن والمواطن[٢].
٦- وأيضًا من سلبيات الذكاء الاصطناعى قد ظهر خلال الفترة الأخيرة الكثير من الهاكر والنصابين الذين يستخدمون الأنظمة الآلية الحديثة والذكاء الاصطناعى للدخول على الكثير من الحسابات الحكومية والبنكية والشخصية عن طريق التليفون والرسائل والروابط والاستفادة من وجود بيانات ومعلومات سرية وخاصة عن البنوك والهيئات الحكومية فى الذكاء الاصطناعى والأشخاص فى وسائل التواصل الاجتماعى وتم النصب على الكثير من الناس بسرقة أموالهم[٣].
٧- ذكر العديد من الباحثين أن قوة الذكاء الاصطناعى محدودة بسبب موارد الحوسبة المتزايدة، ومع ذلك سرعان ما أصيبت أبحاث الذكاء الاصطناعى بسلسلة من خيبات الأمل. فبينما كانت بعض المهام سهلة البرمجة، كانت عديد من المهارات البشرية العامة إما معقد للغاية بحيث يتعذر تنفيذها أو لا يمكن فهمها بشكل كاف، بحيث يمكن تصميمها بشكل مناسب بدلاً من ذلك[٤].
٨- يوجد عقبتين فعليتين أمام الذكاء الاصطناعى لتحقيقه:
الأولى: ليس من السهل أن نأخذ معلومات عشوائية ونضعها فى عبارات منتظمة إذا كانت هذه المعلومات غير محددة مئة بالمئة.

الثانية: هناك فرق كبير بين أن تكون قادرًا على حل المشاكل وبين أن تصوغها حاسوبيًا[٥].

٩- يشير اللايقين فى الذكاء الاصطناعى إلى مجال متسع من المواقف، حينما تكون المعلومات الضرورية

---

(١) د. صلاح عثمان: النص الفلسفى بين الذكاء الاصطناعى والإبداع البشرى، منظمة المجمع العلمى العربى، مايو ٢٠٢٣، ص١: ٣.

(2) https://www.alanba.com.

عبد الله العبد الجادر، سلبيات الذكاء الاصطناعى، الأنباء.

(3) https://www.alanba.com .

عبد الله العبد الجادر: الأنباء (الذكاء الاصطناعي).

(٤) د. عادل عوض: الذكاء الاصطناعى ونظرية العقل، مجلة شرق وغرب، سلطنة عمان، ٢٠٢٢م.

(5) https://www.marefa.org المعرفة: فلسفة الذكاء الاصطناعى

ناقصة بإحدى الطرق الآتية[١]:

١- المعلومات جزئية أو تقريبية.
٢- المعلومات لا يمكن الاعتماد عليها بصفة كلية.
٣- يكون تمثيل اللغة غير دقيق.
٤- معلومات من مصادر متعددة وتكون متعارضة.

الخاتمة ونتائج البحث:

١- أكدت الدراسة أن المنطق هو أحد الركائز الأساسية للذكاء الاصطناعي ، وأن تطور الذكاء الاصطناعي لا يمكن أن يتم دون الاستعانة بالتفكير المنطقى ، بإعتبار أن الذكاء الاصطناعي هو سلوك وقدرات ذهنية من خصائصها القدرة على الاستنتاج المنطقى ، والقدرة على التعلم وحل المشاكل ومحاكاة القدرات الذهنية بإسلوب منطقي .

٢- رغم أن الذكاء الاصطناعي تحقق وتقدم بشكل متزايد مع التقدم التكنولوجى إلا إنه ما زال واقع افتراضي ، ممكن أن يكون مماثل للواقع الفعلى أو غير مماثل . بمعنى أنه يشير إلى دلالة العلاقة بين الواقع والتخيل ، باعتبار أن هذه الدلالة تركز على المعنى والتفسير وهى افتراضية ممكن أن تتشابه أو تتطابق مع عالمنا الحقيقى وهو العالم المرجعى أو الفعلى. وبالرغم من كل هذا فهو يخضع لقوانين الصدق والحقيقة المنطقية .

٣- نستنبط أن الذى يتحكم فى الذكاء الاصطناعى هو الإنسان وبالتالى لا تتساوى الذاكرة الخاصة بالذكاء الاصطناعى مع ذاكرة الإنسان ، لأن الذى يقوم بتغذيتها هو الإنسان بإستخدام وسائل الإستدلال المنطقى . فإذا تعطلت آلية هذه الآلة ، فالذى يقوم بإصلاحها هو المعاون الذكى ذوي الخبرة بمهام هندسية وعلمية وطبية وفنية ومنطقية وتكنولوجية وغيرها من المهام البشرية والتى تتحكم فى العمليات الآلية .

٤- من خلال الرؤية المنطقية نضع الضوابط والقواعد المنطقية التى أدت إلى التطور الهائل فى تقنيات الذكاء الاصطناعي، واستفادة النماذج اللغوية الكبيرة بشكل كبير من التحسينات التكنولوجية التى أدت إلى إنشاء أنظمة معلومات وتحليل المشكلات واقتراح حلول لها .

٥- أصبح للمنطق الغائم دور فى تطوير الذكاء الاصطناعى وحاول علماء الذكاء الاصطناعى الاستفادة من هذا المنطق لخدمة عملية تطوير الآلات الحديثة ، ومع هذا التطوير أصبح للذكاء الاصطناعي القدرة على التعامل مع المنطقة الغائمة غير الواضحة وغير المحددة فى الكثير من الأمور لدى البشر ، بهدف تحسين وتطوير الآداء المستقبلي.

٦- لقد أحدث المنطق الغائم ثورة فى مجال التقدم التكنولوجى وكل علوم الحاسب ، وبذلك نستطيع القول بأن تصميم البرامج وبرمجة الحاسبات تتم وفق قواعد المنطق الغائم ، وذلك للتأكد من صحتها المنطقية من ناحية ، ومن ناحية أخرى لتحويل البراهين التى أثبتها المنطق إلى برامج.

(١) د. سهام النويهي: المنطق الغائم علم جديد لتقنية المستقبل، ص١٣.

المصادر والمراجع:

أولاً : المصادر والمراجع العربية:

١- د. السيد شعبان حسن: المنطق والذكاء الاصطناعي، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية، ٢٠١١م.

٢- د. حسين على : المنطق وفن التفكير، الدار المصرية السعودية للنشر، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٣- د. سهام النويهي: التفكير الناقد، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، ٢٠٠٩م.

٤- د. سهام النويهي: المنطق الغائم علم جديد لتقنية المستقبل، سلسلة غير دورية تعنى بالاتجاهات الحديثة ، تصدرها المكتبة الأكاديمية، رئيس التحرير أ.د/ أحمد شوقى، القاهرة، ٢٠٠١م.

٥- د. صلاح عثمان: النص الفلسفى بين الذكاء الاصطناعي والإبداع البشرى، منظمة المجمع العلمى العربى، مايو، ٢٠٢٣م.

٦- د. عادل عوض: الذكاء الاصطناعي ونظرية العقل، بحث منشور فى مجلة شرق غرب ، سلطنة عمان، ٢٠٢٢م .

٧- د. عزة العدوى: المنطق الغائم عند سوزان هاك، بحث منشور بمجلة كلية الآداب ، جامعة المنوفية، ٢٠١٥م.

٨- د. عزة العدوى: الموجهات عند هينتيكا ، بحث منشور فى المؤتمر السنوى الدولى الثالث لقسم الفلسفة بعنوان كيف نقرأ الفلسفة فى الإبداع ونقد النقد، نوفمبر، الإسكندرية، ٢٠١٧م.

٩- عصام زكريا جميل: المنطق والتفكير الناقد، دار المسيرة للنشر، عمان، ط١، ٢٠١٢م.

١٠- لودفيج فتجنشتين: رسالة منطقية فلسفية، ترجمة د. عزمى إسلام، مراجعة د. زكى نجيب محمود، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٨م.

١١- محمد فهمى طلبة ، د. على حلمى موسى وآخرون: الحاسوب والذكاء الاصطناعى موسوعة دلتا كمبيوتر للنشر، القاهرة، ١٩٩٤م .

١٢- د. محمد محمد قاسم: مدخل إلى المنطق والحاسوب، ضمن كتاب مدخل إلى المنطق الصورى، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٥م.

١٣- د. محمد مهران رشوان: مبادئ التفكير المنطقى، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٤م.

١٤- د. محمد مهران: فلسفة برتراند رسل، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٩م.

١٥- د. محمد نبهان سويلم: الذكاء الاصطناعي، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠٠م.

١٦- نيقولا ريشر: تطور المنطق العربى، ترجمة ودراسة وتعليق د. محمد مهران، مقدمة المترجم، دار المعارف، القاهرة، ط١، ١٩٨٥م.

ثانياً : المصادر والمراجع الأجنبية:

17- Berenji, H.R.: Fuzzy Logic, Applications in Intelligent System, 1992.

18- Donald M.Borchert: Fuzzy Logic, Encyclopedia of philosophy, second edition, editor in chief 2006, Thomson Gale, a part of The Thomson Corporation.

19- Guanrong Chem: Introduction to Fuzzy sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy control System, university of Houston, CRC Press, London.

20- Jaakko Hintikka: Propositional Attitudes, Essay in modeles for modalities, Holland, 1969.

21- J.Adler Mortimer: Aristotle for everybody, Macmillan publishing Co. New York, 1979.

22- Jerons, W.S. : Elementary Lessons in Logic, Macmillan and Co., Limited, London, 1913.

23- Susan Haack: Deviant Logic, Fuzzy Logic, Beyond The Formalism, The University of Chicago Press, 1996.

ثالثاً: الموسوعات الأجنبية:

24- Edwards, Paul: The Encyclopedia of philosophy, Macmillan publishing Co. & The free Press, New York, 1967.

رابعاً : مواقع على شبكة المعلومات الدولية:

25- https://www.alamba.com

عبدالله العبد الجادر، الأنباء، سلبيات الذكاء الاصطناعى.

26- https://www.Almrsal.com

المرسال، مراحل التفكير المنطقى.

27- https://www.marefa.org

المعرفة: فلسفة الذكاء الاصطناعى.